

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

L6: Entry 8 of 22

File: JPAB

Jan 13, 1995

PUB-NO: JP407010665A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07010665 A

TITLE: CERAMIC HEATER WITH ELECTROSTATIC CHUCK

PUBN-DATE: January 13, 1995

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KAWADA, ATSUO

YAMAGUCHI, KAZUHIRO

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SHIN ETSU CHEM CO LTD

APPL-NO: JP05152015

APPL-DATE: June 23, 1993

INT-CL (IPC): C04 B 41/89; C04 B 41/87; H01 L 21/324; H01 L 21/68

## ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a ceramic heater with an electrostatic chuck without causing any peeling, cracking, etc., in increasing or reducing the temperature in repetitive heat treatment in a semiconductor process.

CONSTITUTION: This ceramic heater with an electrostatic chuck is obtained by attaching an electrode for the electrostatic chuck composed of pyrolytic graphite and an exothermic layer composed of the pyrolytic graphite on a substrate composed of a mixed sintered compact of aluminum nitride with boron nitride and further forming an insulating layer composed of pyrolytic boron nitride thereon.

COPYRIGHT: (C) 1995, JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)
 [Generate Collection](#) [Print](#)

L6: Entry 21 of 22

File: DWPI

Jan 13, 1995

DERWENT-ACC-NO: 1995-085261

DERWENT-WEEK: 200219

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

**TITLE:** Electrostatic chuck provided ceramic heater - composed of thermal decomposed graphite and heating layer on aluminium nitride and boron nitride sintered substrate

INVENTOR: KAWADA, N; YAMAGUCHI, K

**PATENT-ASSIGNEE:**

ASSIGNEE	CODE
SHINETSU CHEM IND CO LTD	SHIE
SHINETSU CHEM CO LTD	SHIE

PRIORITY-DATA: 1993JP-0152015 (June 23, 1993)

  
**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> <u>JP 07010665 A</u>	January 13, 1995		004	C04B041/89
<input type="checkbox"/> <u>KR 287450 B</u>	April 16, 2001		000	C04B035/58
<input type="checkbox"/> <u>US 5606484 A</u>	February 25, 1997		005	H02N013/00
<input type="checkbox"/> <u>JP 2749759 B2</u>	May 13, 1998		003	C04B041/89

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP 07010665A	June 23, 1993	1993JP-0152015	
KR 287450B	June 22, 1994	1994KR-0014365	
KR 287450B		KR 95000622	Previous Publ.
US 5606484A	June 22, 1994	1994US-0263533	
JP 2749759B2	June 23, 1993	1993JP-0152015	
JP 2749759B2		JP 7010665	Previous Publ.

INT-CL (IPC) : C04 B 35/58; C04 B 41/87; C04 B 41/89; H01 L 21/324; H01 L 21/68; H02 N 13/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 07010665A

BASIC-ABSTRACT:

An electrostatic electrode composed of a thermal decomposed graphite and a heating layer composed of a thermal decomposed graphite, are formed on the AlN and BN mix sintered substrate. An insulating layer of thermally decomposed BN is formed on the electrode and heating layer.

ADVANTAGE - The electrostatic chuck provided ceramic heater is free of peeling and cracking by the repeated heat treatment in semiconductor process.

ABSTRACTED-PUB-NO:

US 5606484A

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

A ceramic electrostatic chuck with built-in heater which is an integral body comprising: (a) a base plate having opposing first and second surfaces formed from a composite sintered body of a powder mixt. consisting of 5-50 wt.% of aluminum nitride and 95-50 wt.% of boron nitride; (b) a layer of pyrolytic graphite to serve as an electrode of the electrostatic chuck formed on the first surface of the base plate; (c) a layer of pyrolytic graphite to serve as an electric heater element of the built-in heater formed on the second surface of the base plate; and (d) a coating layer of pyrolytic boron nitride as an electric insulator formed on the layers of the pyrolytic graphite.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1 Dwg.2/2

TITLE-TERMS: ELECTROSTATIC CHUCK CERAMIC HEATER COMPOSE THERMAL DECOMPOSE GRAPHITE HEAT LAYER ALUMINIUM NITRIDE BORON NITRIDE SINTER SUBSTRATE

DERWENT-CLASS: L02 L03 U11 V06

CPI-CODES: L02-A04; L02-H02B2; L02-H04; L02-J02C;

EPI-CODES: U11-F02A2; V06-M06F;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1995-038680

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1995-067370

[Previous Doc](#)    [Next Doc](#)    [Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-10665

(43)公開日 平成7年(1995)1月13日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 4 B 41/89	A			
41/87	M			
H 0 1 L 21/324	H 8617-4M			
21/68	R			

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全4頁)

(21)出願番号 特願平5-152015	(71)出願人 000002060 信越化学工業株式会社 東京都千代田区大手町二丁目6番1号
(22)出願日 平成5年(1993)6月23日	(72)発明者 川田 敦雄 群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化 学工業株式会社精密機能材料研究所内
	(72)発明者 山口 和弘 群馬県安中市磯部2丁目13番1号 信越化 学工業株式会社群馬事業所内
	(74)代理人 弁理士 山本 亮一 (外1名)

(54)【発明の名称】 静電チャック付セラミックスヒーター

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 本発明は半導体プロセスでのくり返し熱処理における昇降温でも剥離やクラック発生などのない静電チャック付セラミックスヒーターの提供を目的とするものである。

【構成】 本発明の静電チャック付セラミックスヒーターは、窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体からなる基材上に、熱分解グラファイトからなる静電チャック用電極と熱分解グラファイトからなる発熱層を設け、さらにその上に熱分解窒化ほう素からなる絶縁層を設けてなることを特徴とするものである。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体からなる基材上に、熱分解グラファイトからなる静電チャック用電極と熱分解グラファイトからなる発熱層を設け、さらにその上に熱分解窒化ほう素からなる絶縁層を設けてなることを特徴とする静電チャック付セラミックスヒーター。

【請求項2】窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体が窒化アルミニウムを5~50%含有するものである請求項1に記載した静電チャック付セラミックスヒーター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は静電チャック付セラミックスヒーター、特に半導体プロセスにおける昇降温工程に使用される静電チャック付セラミックスヒーターに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】半導体デバイスの製造工程における半導体ウエハの加熱には、従来金属線を巻いたヒーターが使用されていたが、これについてはセラミックス薄膜を発熱体として使用したセラミックス一体型ヒーターの使用も提案されている(特開平4-124076号公報参照)。また、この半導体ウエハの加熱に当ってはヒーター上に半導体ウエハを固定するために減圧雰囲気では静電チャックが使用されているが、プロセスの高温化に伴なってその材質が樹脂からセラミックスに移行されており(特開昭52-67353号公報、特開昭59-124140号公報参照)、また最近ではこれらのセラミックスヒーターとセラミックス静電チャックを合体した静電チャック付セラミックスヒーターも提案されている(特開平4-358074号公報参照)。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この静電チャック付セラミックスヒーターは、基材に窒化ほう素焼結体を使用しており、これが導電体層の熱分解グラファイトおよび絶縁層の熱分解窒化ほう素と熱膨張率が異なるために、昇降温をくり返しているうちに熱応力によって層の剥離やクラックの発生が起るという問題点がある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような不利、問題点を解決した静電チャック付セラミックスヒーターに関するものであり、これは窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体からなる基材上に、熱分解グラファイトからなる静電チャック用電極と熱分解グラファイトからなる発熱層を設け、さらにその上に熱分解窒化ほう素からなる絶縁層を設けてなることを特徴とするものである。

【0005】すなわち、本発明者らは従来公知の静電チャック付セラミックスヒーターの問題点を解決する方法

について種々検討した結果、この基材を窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体からなるものとしたところ、このものの線膨張係数と熱分解グラファイト、熱分解窒化ほう素の線膨張係数との差が小さいので、この基材に熱分解グラファイトからなる静電チャック電極と発熱層および熱分解窒化ほう素からなる絶縁層を設けてなる静電チャック付セラミックスヒーターは半導体プロセスにおいて昇降温をくり返しても剥離やクラック発生などの不具合が生じないことを見出し、これによれば半導体製造装置維持費の低減、メンテナンス時間の短縮が可能となり、半導体製造コストを削減できることを確認して本発明を完成させた。以下にこれをさらに詳述する。

## 【0006】

【作用】本発明は静電チャック付セラミックスヒーターに関するものであり、これは前記したように窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体からなる基材上に、熱分解グラファイトからなる静電チャック電極と発熱層を設け、さらにその上に熱分解窒化ほう素からなる絶縁層を設けてなることを特徴とするものであるが、このものは半導体プロセスに使用したときに昇降温をくり返しても剥離やクラック発生などの不具合が生じないので、半導体プロセスなどに有用とされるという有利性をもつものである。

【0007】本発明の静電チャック付セラミックスヒーターは、セラミック薄膜を発熱体として使用するものであるが、これは基体としての窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体上に、熱分解グラファイトとからなる静電チャック用電極と発熱層を設け、さらにこの上に熱分解窒化ほう素からなる絶縁層を設けてなるものである。この静電チャック付セラミックスヒーターはこの基材を窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体からなるものとしたことを特徴とするものであるが、この混合焼結体は窒化アルミニウム粉末と窒化ほう素粉末との混合物を、例えば1,900°C、150kgf/cm<sup>2</sup>の条件でホットプレスすることにより得ることができる。

【0008】しかして、この窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体について本発明者らがその物性をしらべたところ、このものはその混合焼結体中における窒化アルミニウムの混合比%[ALN/ALN+BN]によってその線膨張係数が図1に示したように0.5~5.5×10<sup>-6</sup>/°Cのように変化し、窒化アルミニウムが5~50%のときにこの線膨張係数が0.6~4.1×10<sup>-6</sup>/°Cとなり、熱分解窒化ほう素の線膨張係数と一致させることができ、さらに窒化アルミニウムが7~13%のときには熱分解グラファイトの線膨張係数が0.8~1.6×10<sup>-6</sup>/°Cとなり、熱分解グラファイトの線膨張係数とも一致させることができることが見出された。

【0009】したがって、本発明の静電チャック付セラミックスヒーターは半導体プロセスにおける昇降温をく

り返しても、窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体からなる基材と熱分解グラファイトからなる静電チャック用電極および発熱層、熱分解窒化ほう素からなる絶縁層が熱膨張率の差によって層が剥離したり、ここにクラックが発生するという不具合はなくなり、長期にわたって使用することができるという有利性が与えられる。

【0010】また、この窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体からなる基材については、窒化アルミニウムの混合比が80%以下であれば熱分解グラファイトおよび熱分解窒化ほう素の合成温度である1,000～1,900°Cにおいてもその強度低下が認められないで、この基板は静電チャック付セラミックスヒーターの基板として使用することができるとう有利性をもつものであることが確認された。したがって、AINの量は5～50%、好みしくは7～13%がよい。

#### 【0011】

【実施例】つぎに本発明の実施例、比較例をあげる。

#### 実施例

窒化アルミニウム粉10%と窒化ほう素粉90%との混合物を1,900°C、150kgf/cm<sup>2</sup>という条件でホットプレスして窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体を作り、これから直径200mmφ、厚さ6mmの円板状基材を作製した。

【0012】ついで、この基材を熱CVD反応装置内に設置し、反応温度1,900°C、圧力5Torrでプロパンガスを熱分解し、生成した熱分解グラファイトを基材上に厚さ50μmに堆積したのち、機械加工でこれを静電チャック用電極とヒーター用発熱体に形成し、さらにこれを再度熱CVD反応装置内に設置し、反応温度1,900°C、圧力10Torrでアンモニアと三塩化ほう素を熱分解させ、この上に熱分解窒化ほう素を100μmの厚さに被覆して絶縁層を形成させて、静電チャック付セラミックスヒーターを作製した。

【0013】つぎにこのようにして作った静電チャック付セラミックスヒーターを装置に装着し、10<sup>-5</sup>Torr下で100°Cと1,000°Cとの間で昇降温をくり返したが、このものはこの昇降温を100回くり返しても剥離、クラック発生などの異常は認められなかった。

#### 【0014】比較例

比較のために、実施例における窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体からなる基材を窒化ほう素の焼結体からなるものとしたほかは実施例と同じように処理して静電チャック付セラミックスヒーターを作成し、これについて実施例と同じ試験を行なったところ、このものは昇降温を30回くり返した時点で絶縁性被膜にクラックが発生した。

#### 【0015】

【発明の効果】本発明は静電チャック付セラミックスヒーターに関するものであり、これは前記したように窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体からなる基材上に、熱分解グラファイトからなる静電チャック用電極と熱分解グラファイトからなる発熱層を設け、さらにその上に熱分解窒化ほう素からなる絶縁層を設けてなることを特徴とするものであるが、このものは基材が窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体からなるもので、このものの線膨張係数と熱分解グラファイトからなる静電チャック用電極、発熱層および熱分解窒化ほう素からなる絶縁層の線膨張係数との差が最小であることから、この静電チャック付セラミックスヒーターは半導体プロセスでの昇降温をくり返しても剥離やクラック発生などの不具合は生せず、したがって半導体プロセスの熱処理用として有用とされるという有利性を示す。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】窒化アルミニウムと窒化ほう素との混合焼結体における窒化アルミニウムの混合比(%)とこのものの線膨張係数との関係グラフを示したものである。

【図1】

